

## Can't You Hear Me Knocking

3 seconds, 256 kilobytes

*"Can't you hear me knocking? Are you safe asleep?"*

หลังจากที่เซราฟิส (Seraphis) สามารถไขปริศนาได้สำเร็จ ก็มีประตูปรากฏขึ้น เขาจึงรีบวิ่งเข้าไป ก่อนที่เขาจะไม่มีโอกาสให้หายใจ เขายืนหายใจอยู่สักพักใหญ่แล้วก็พบว่าตัวเองก็อยู่ในห้องที่มีทางยาว โดยรอบก็เต็มไปด้วยประตูที่ไม่มีลูกบิด ตรงพื้นที่เขายืนมีเขียนไว้ว่า “เคาะทีละบาน” เขาก็ลองเคาะประตูทีละบาน นาน 1 ชั่วโมง จนเคาะเจอบานที่ถูก แล้วประตูก็เปิดออก แล้วเขาก็เจอกับแท่นโพลีเอทิลีนและกระดาดอีกแล้ว

มีกระดาดอยู่หนึ่งแผ่น เขียนชื่อโจทย์ไว้ว่า “Catch The Flow” และมีอธิบายไว้ว่า “ในการลงทุน มีวิธีดูว่าโครงการไหนคุ้มค่าแก่การลงทุน นั่นคือการดูมูลค่าปัจจุบันสุทธิ หรือ NPV (Net Present Value) และอัตราผลตอบแทนภายใน หรือ IRR (Internal Rate of Return) โดย NPV คือ ผลตอบแทนที่คาดว่าจะได้ รับจากการลงทุนโครงการนั้น และ IRR คืออัตราคิดลดในการลงทุนนั้น ๆ เมื่อ NPV มีค่าเท่ากับศูนย์ ดังนี้”

$$NPV = \frac{CF_0}{(1 + IRR)^0} + \frac{CF_1}{(1 + IRR)^1} + \frac{CF_2}{(1 + IRR)^2} + \dots + \frac{CF_n}{(1 + IRR)^n} = 0$$

“จงหาค่า IRR ที่ทำให้สมการเป็นจริง เมื่อกำหนดค่ากระแสเงินหรือ CF (Cash-Flow) ทั้งหมดมาให้ โดยที่ค่า CF ค่าที่ 0 จะมีค่าน้อยกว่าศูนย์เสมอ และค่า CF ที่เหลือจนถึงค่าที่  $n$  ซึ่งเป็นจำนวนเต็มบวกใด ๆ จะมีค่าเป็นบวกเสมอ และ IRR ต้องมีค่ามากกว่า  $-1$  เสมอ” นี่คือนิยามข้อนี้ พร้อมกับคำใบ้ว่า “Bisection & Intermediate Value Theorem” แล้วทันใดนั้นก็มียี่สิบสี่ขึ้นมาจากประตูทางเข้า เซราฟิสหันหน้าไปมอง พบว่าประตูแต่ละบานกำลังระเบิด โละมาเรื่อย ๆ อย่างช้า ๆ มาหาบานที่เขาอยู่ ได้เวลารีบแก้โจทย์แล้วละ

**โจทย์** จงเขียนโปรแกรมเพื่อช่วยเซราฟิสหาคำตอบของสมการ

### ข้อมูลนำเข้า (Input)

จะประกอบไปด้วยหลายชุดทดสอบ โดยแต่ละชุดจะมีรูปแบบดังนี้

**บรรทัดแรก** รับจำนวนเต็ม  $n$  โดยที่  $1 \leq n \leq 10$  ซึ่งเป็นจำนวนค่า CF ในสมการ

**บรรทัดที่สอง** รับจำนวนเต็ม  $n + 1$  จำนวน โดยที่จำนวนแรกจะเป็นจำนวนเต็มลบ และจำนวนที่เหลือเป็นจำนวนเต็มบวก มีค่าไม่เกินหนึ่งหมื่น ซึ่งเป็นค่า CF ทั้งหมดในสมการ

และจะสิ้นสุดการทำงานเมื่อ  $n = 0$

ข้อมูลส่งออก (Output)

มีหลายบรรทัด แสดงค่า IRR ที่ทำให้สมการเป็นจริง โดยให้แสดงทศนิยม 2 ตำแหน่ง

ตัวอย่างข้อมูลนำเข้าและส่งออก (Input/Output Example)

ตัวอย่างข้อมูลนำเข้า	ตัวอย่างข้อมูลส่งออก
1 -1 2 2 -8 6 9 0	1.00 0.50

เกณฑ์การให้คะแนนและขอบเขตปัญหาย่อย (Scoring Criterias / Subproblems)

ให้คะแนนตามจำนวนชุดทดสอบที่ทำสำเร็จ (50%) และเวลาที่โปรแกรมใช้ในการประมวลผล (50%)

ระดับ	ปัญหาย่อย	Runtime และ Memory	ชุดทดสอบ	คะแนน
1	$n < 2, IRR \bmod 0.5 = 0$	3 seconds, 256 kilobytes	3 ชุด	25%
2	ไม่มีเงื่อนไขเพิ่มเติม	3 seconds, 256 kilobytes	6 ชุด	50%
3	ไม่มีเงื่อนไขเพิ่มเติม	10 milliseconds, 256 kilobytes	6 ชุด	100%